POLIMASTER

PM1604A
PM1604B

腕時計型線量計

取扱説明書

Polimaster Pacific 株式会社

〒102-0074　東京都千代田区九段南 3-9-14　第 32 荒井ビル３F

TEL : 03-6272-4280 / FAX: 03-6272-4290

www.polimaster.jp

目次

1 概要 4

1.1 はじめに 4

1.2 パッケージ内容物 5

1.3 仕様 6

1.4 動作と設計 13

液晶画面 13

2 基本 16

2.1 ガイドライン 16

2.2 安全基準 16

2.3 利用準備 16

2.4 線量計の利用 16

2.4.1 動作モード 16

2.4.2 表示項目の選択 18

2.4.3 線量率モード 18

2.4.4 積算線量モード 18

2.4.5 設定モード 19

2.4.6 シリアル番号表示 19

2.4.7 パソコン通信モード 20

2.4.8 目覚まし時計、タイマー、ストップウォッチ、カレンダーモード 20

2.4.9 一部、または致命的な電池の不足表示 21

3 メンテナンス 27

3.1 電池の交換 27

4 トラブル対応 28

5 保管と輸送 29

6 校正 29

7 保証 29

この取扱説明書は、個人用のコンパクト線量計 PM1604A, PM1604B （以後、線量計または測定器と記載）のためのものです。

取扱説明書には、測定器の性能や線量計としてのおすすめの使い方が記載されています。また適切な動作や必要な知識が含まれています。

Polimaster 社は測定器の性能を改善するために、測定器の形状や電子回路の改善などを行う場合がありますが、測定性能自体に変更はありません。また新しい変更については、取扱説明書に記載されていない場合もあります。

1 概要

1.1 はじめに

コンパクト線量計 PM1604A(B) の機能

- 外部からの X 線、ガンマ線からの 1cm 線量率$\dot{H}_p(10)$の測定
(以後、線量率と呼ぶ)。
線量率は、１時間あたりの放射線量（シーベルト単位）です。
- 線量率を積算した 1cm 線量 $H_p(10)$
(以後、積算線量と呼ぶ)
- 積算線量の積算時間
- 現在時刻の表示
- 現在日付、月の表示
- アラーム時計、タイマー、ストップウォッチ機能
- 測定したデータは、赤外線通信(IrDa)によりパソコンへ転送できます。

線量計は、X 線、ガンマ線被ばくのおそれがある場所や施設で、作業員や個人を効率的に被ばく管理するために利用されています。測定器は、個人線量を測定する必要がある人々や、国境警備隊、原子力施設の職員、放射線・アイソトープ研究所、救急サービス、防衛、消防、警察など個人の線量を計測する必要がある様々な分野で利用されています。

測定器のアラーム機能は、前もって設定しておいた値以上の放射線を検出するとアラームを発動させ、ユーザーに警告を行います。また本線量計では、利用する個人ごとに、積算線量を計測できるシステムを構築することができます。

測定器には、２つのタイプがあります

PM1604A は、個人用の小型線量計です。
PM1604B は、個人用の小型線量計です。PM1604A との違いは、線量率測定における測定範囲が拡張されています。

動作条件

温度： -20℃～70℃
湿度：98％以下（35℃）
気圧：84～106.7 kPa

1.2 **パッケージ内容物**

線量計のパッケージ内容物は 表 1.1 に記載されています。

表 1.1

項目	数量	
	PM1604A	PM1604B
個人用コンパクト線量計 PM1604A	1	-
個人用コンパクト線量計 PM1604B	-	1
電池 （CR2032）	1	1
ソフトウェア（CD-ROM）	1	1
英語版取扱説明書 [1)]	1	1
製品保証書 [1)]	1	1
箱	1	1
[1)] 故障した場合、これらがないと保証が受けられません。大切に保管してください。 ※赤外線アダプターは別途ご購入頂く必要があります。		

1.3 仕様

1 動作モード	ガンマ線の表示 線量率
	ガンマ線の積算表示 積算線量
	シリアル番号表示
	PC 通信
	アラーム時計
	タイマー
	ストップウォッチ
	カレンダー
	設定モード
	バッテリー不足の警告
	事前に設定した線量率、積算線量 に対しての値を超える放射線を検出すると、音アラームで警告を発動

線量率 とは、今、現在の放射線量です。単位は、μSv/h で 1 時間あたりの放射線量を人体への影響を加味した単位「シーベルト」で表示します。

積算線量とは、積算での被ばく総量です。この線量計を使い始めてから、今までの被ばく総量です。 Sv で表示されます。出荷時 0 にセットしております。

2	線量率測定範囲 PM1604A PM1604B	 1 μSv/h – 5.0 Sv/h 1 μSv/h – 10.0 Sv/h
	線量率表示範囲 PM1604A PM1604B	 0.01 μSv/h – 6.50 Sv/h 0.01 μSv/h – 13.0 Sv/h
	線量率測定の単位と表示範囲	0.01 μSv/h – 9.99 μSv/h 10.0 μSv/h – 99.9 μSv/h 100 μSv/h - 999 μSv/h 1.00 μSv/h – 9.99 mSv/h 10.0 μSv/h – 99.9 mSv/h 100 μSv/h - 999 mSv/h 1.0 μSv/h – 6.5 Sv/h (PM1604A) 1.0 μSv/h – 13.0 Sv/h (PM1604B)

	線量率アナログメーター (７段階) 対数表示	線量率がしきい値の放射線量の時、メーターは、いっぱいに表示されます。７段階のステップで、現在の放射線量に対する相対値を表示します。 １段目 ≥ 1 μSv/h ２段目 ≥ 10 μSv/h ３段目 ≥ 100 μSv/h ４段目 ≥ 1 mSv/h ５段目 ≥ 10 mSv/h ６段目 ≥ 100 mSv/h ７段目 ≥ 1.00 Sv/h
3	線量率測定における 最大許容可能な固有相対誤差	$\pm(15 + K_1/\dot{H} + K_2 \dot{H})$ % ここで $\dot{H}$ は 線量率値 mSv/h K_1 係数は、 0.02 (mSv/h) K_2 係数は、 0.003 $(mSv/h)^{-1}$ (PM1604A) K_2 係数は、 0.002 $(mSv/h)^{-1}$ (PM1604B)
4	積算線量測定範囲	1.0 μSv - 9.99 Sv
5	積算線量測定範囲における 最大許容固有相対誤差	± 15 %
6	積算線量表示範囲	0.01 μSv – 9.99 Sv
	積算線量測定の単位と表示範囲	0.01 μSv/h – 9.99 μSv 10.0 μSv/h – 99.9 μSv 100 μSv/h – 999 μSv 1.00 μSv/h – 9.99 mSv 10.0 μSv/h – 99.9 mSv 100 μSv/h – 999 mSv 1.00 μSv/h – 9.99 Sv
	積算線量が計測できる線量率の範囲	0.01 μSv/h – 5.0 Sv/h (PM1604A) 0.01 μSv/h – 10.0 Sv/h (PM1604B)
7	積算線量を測定する時間間隔	1 h
8	線量計は、内部メモリに積算線量、線量率の測定値を記録し、前もって設定された放射線測定値（しきい値）と比較、監視を行います。設定されたしきい値以上の放射線を検出すると、音アラームを発動してユーザーに警告します。しきい値は、第１しきい値、第２しきい値の２つを設定できます。	
	線量率、積算線量のしきい値設定の最小単位	表示の最小単位で設定可能

9	測定器は、パソコンから設定することで、線量率、積算線量の値を、内部メモリに保存する時間間隔を変更することができます。測定の記録には、２タイプのモードがあります。 ● 「線形」モードでは、上書き禁止モードです。保存メモリがいっぱいになるまで測定結果を保存して、いっぱいになるとそれ以上保存されません。 ● 「周回」モードでは、保存メモリがいっぱいになるまで測定結果を保存し、いっぱいになったら一番古いデータから削除していきます。 周回モードに設定しておくことを推奨します。 最新のデータが測定器に残りますし、保存データは定期的にパソコンに取り込んで保存することができます。	
10	エネルギー範囲	0.048 – 6.0 MeV
	0.662 MeV (^{137}Cs)に対するエネルギー応答	± 30 % (0.048 – 3.0 MeV) ± 50 % (3.0 – 6.0 MeV)

11	線量計の異方性は、各エネルギーにおいて、表 1.2 の値[%]を超えないようになっています。また測定器の垂直方向の回転に対しては、表 1.3 の値[%]を超えないようになっています。

表 1.2

校正をとった方向に対しての角度（度）	ガンマ線放射のエネルギー, MeV		
	異方性 ,%		
	0.059	0.662	1.25
0	0	0	0
15	±20	±15	±15
30	±20	±15	±15
45	+10…-35	+10…-20	±15
60	+10…-35	+15…-20	±20
-15	±20	±15	±15
-30	±20	±15	±15
-45	+10…-35	+10…-20	±15
-60	+10…-35	+15…-20	±20

表 1.3

校正をとった方向に対しての角度（度）	ガンマ線放射のエネルギー, MeV		
	異方性 ,%		
	0.059	0.662	1.25
0	0	0	0
15	±20	±15	+10…-15
30	±20	±15	+10…-15
45	+10…-35	±15	+10…-15
60	+10…-35	±15	+10…-15
- 15	±20	±15	+10…-15
- 30	±20	±15	+10…-15
- 45	+10…-35	±15	+10…-15
- 60	+10…-35	±15	+10…-15

12	線量率測定において、信頼係数 0.95 以上となる変動係数（統計的な変動による線量計の測定値の偏差） ※測定誤差が、10%以下になった時点で値を読むことで、正確な読み値となります。	±10 %以下

13	線量率測定における最大の許容可能な相対誤差のその他の項目	
	- 気温 -20 度～70 度	±10 %
	- 湿度 98%, 35 度	±10 %
	- 電源電圧の低下（通常電圧から、限界の加減まで低下した場合）	± 10 %
	- 400A/m の強さの磁場での被ばく	± 5 %
	- 10V/m の強さの無線電磁場での被ばく	± 5 %
14	液晶バックライトの点灯時間	3 - 5 秒
15	連続 24 時間稼働時での線量率測定値の不安定性	5 %以下
16	線量計は２つの個別の内部時計を持っています。	- 現在時刻（時計、カレンダー機能） ボタンで設定できます。 - 線量計の内部時計 パソコンを通じて設定
17	時計・カレンダー機能	現在時刻の表示は、24/12 時間、分、秒を表示。 日付、月、年を表示。
18	タイマー機能	1 秒～23 時間 59 分の間隔
19	ストップウォッチ機能	0.1 秒～23 時間 59 分 59.9 秒まで計測可能
20	通常使用の状態での 1 日の誤差	± 0.5 秒
21	パソコンとの通信	別売赤外線アダプターをご利用ください。

22	パソコン通信時の機能	1) 線量計は、以下の機能を利用可、利用不可の設定が出来ます。 ● 今現在の放射線量の表示(線量率) ● 現在時刻、線量率平均時間の表示、線量率の測定誤差の表示 ● 積算線量の表示 ● 積算線量を積算した時間の表示 ● シリアル番号 ● アラーム時計 ● タイマー ● ストップウォッチ ● 時計カレンダー ● 音声アラーム ● 積算線量、線量率においてアラームが発動するしきい値をボタンで設定 ● 積算線量の積算値をリセットする
		2) パソコン通信で、以下の情報を読み出せます。 ● 測定器のシリアル番号等 ● 線量率 履歴、積算線量の積算時間、アラーム発動などのイベント情報 ● 設定されたしきい値を超えた時点での線量率、積算線量の値、時刻、日付。 ● 積算線量、線量率 のアラームが発動するしきい値。 ● 公開情報
		3) 線量計の設定情報 ● 測定器のパラメータ ● 線量率、積算線量のしき位置 ● 線量率の記録間隔、積算線量の履歴の読み込み。 ● 現在時刻、日付 ● 履歴
23	電源	(2.95 ± 0.25)V (CR2032 電池 1 個)

24	1 つの電池での連続動作時間 液晶のバックライトは 1 日 5 秒以下。 音アラームは、1 日 20 秒以下。 平均線量率値は、0.3 uSv/h 以下。	9 ヶ月間
25	2 段階の電池警告	“BAT” が点滅：電池の減少を警告。 “BAT”が連続表示：電池が完全にない （電池を交換してください）。
26	防水、耐塵	IP67
27	動作条件 - 温度 - 湿度 - 気圧	 -20 度～70℃ 98%(35℃)以下 84-106.7kPa
28	その他の防護	10-55Hz の周期的な振動 振幅は 0.35mm 以下 衝撃波 2-50ms で、加速度 100 m/s^2,衝撃の頻度は、毎分 60-180 回
29	コンクリート面への落下テスト	1.5 m
30	磁場	400 A/m 以下
31	80-1000MHz の電磁波	10 V/m 以下
32	輸送パッケージに入った場合の許容環境	-50～+50℃ 湿度 100%, 40 度 16ms で、98m/s^2 加速度 10-55Hz の周期的な振動 振幅は 0.35mm 以下
33	測定器の重さ	0.085 kg
	パッケージ込みの重さ	0.25 kg
34	寸法	50x56x19 mm 50x90x19 mm （クリップ付き）

追加情報は www.polimaster.com をご覧ください。

1.4 動作と設計

測定器は、以下の構成から成り立っています。

- 放射線検出器
- マイクロコンピューター
- 液晶画面
- 赤外線通信ポート
- 保存メモリ

図 1.1. は、測定器のブロック図

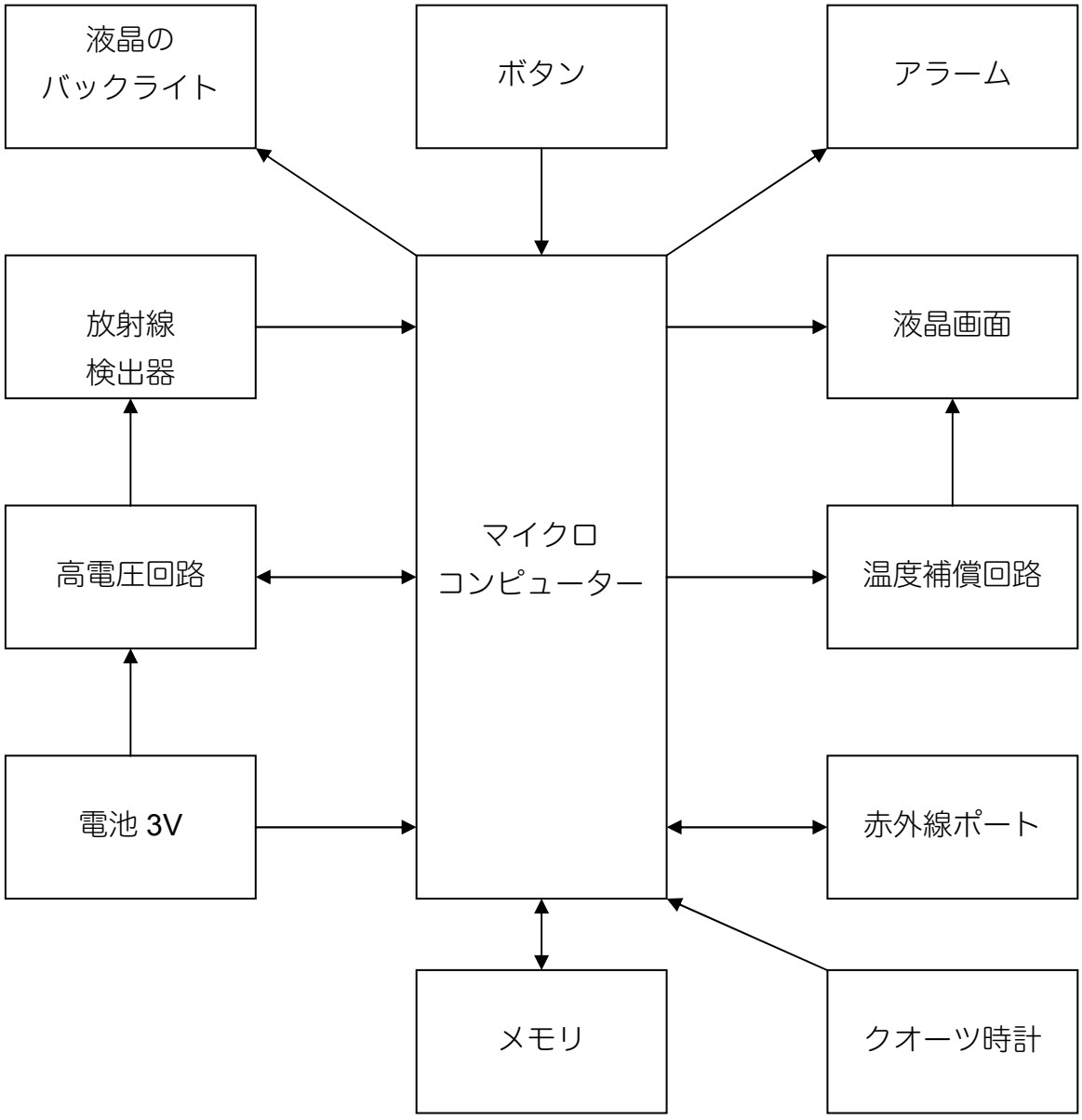

図 1.1 – 測定器のブロック図

測定器は、ガイガーミュラー管を搭載した放射線測定器です。放射線からのエネルギー放出を電気信号に変え、測定を行います。測定器内部には、高電圧提供回路があります。

マイクロコンピューターは、測定器の動作モードや液晶画面、バックライト、アラーム、赤外線通信、メモリなどを制御します。ボタンを押すことで、必要な演算を行います。

測定器が動作中は、常に放射線の強さを計測し値を表示します。また測定誤差も画面に表示し、ガンマ線が変動する環境でも統計的に十分な時間をとり、正確な測定を行うことができます。

赤外線通信ポートは、パソコンとのデータ転送に利用されます。

測定器には、内部メモリがあり、様々な情報を蓄積します。

- 積算での放射線量 (積算線量)
- 積算した時間
- 積算線量、線量率 の積算の履歴
- アラームが発動するしきい値

測定器は、常に今現在の放射線量(線量率)と、積算での放射線量(積算線量)を測定します。ただしパソコンとのデータ通信を行っている間は、計測を行いません。

線量計は、耐衝撃ケースに収められており、図 1.2 のような外観です。**1-4** の機能は、液晶パネル(**8**)に表示されます。

1 線量率アナログメーター（７ステップ）は、環境中の放射線レベルを効率よく見ることができます。

2　液晶エリア

- 今現在の放射線量、線量率
- 積算での放射線量、積算線量
- 生産年度、シリアル番号
- パソコン通信モードで、赤外線の ON/OFF 表示
- アラーム時計モード (AL)
- タイマー機能モード(TR)
- ストップウォッチモード(ST)

3 液晶表示（現在時刻の「秒」、線量率モードの測定誤差、積算線量時間の「時間」、シリアル番号表示のうちの「生産月」が表示されます）

4 液晶表示（線量率表示モードで「時間と分」、積算モードでは積算の「時間」、シリアル番号表示のうち「生産年度」が表示されます）

5 設定ボタン：
パソコン通信モードへの切り替えや、設定モードへの切り替えに領されます。(2.4.5 章)
6 モードボタン：
表示モードの切り替え（線量率、積算線量、シリアル番号、パソコン通信、目覚まし時計、タイマー、ストップウォッチ、時計カレンダーの切り替えができます）
7 ライトボタンは、液晶のバックライトを切り替えます。
8 液晶
9 赤外線ウィンドウ
10 アラームが発動中のマーク
11 目覚まし時計の時のマーク

出荷時に校正をとった方向と、測定器の中心を、図 1.2 に示しています。ガンマ線だけを測定器に入れるために保護されたシールドは、1 g/cm^2 の密度を持っています。これは背景のベータ線を防ぐための十分な防御となっています。

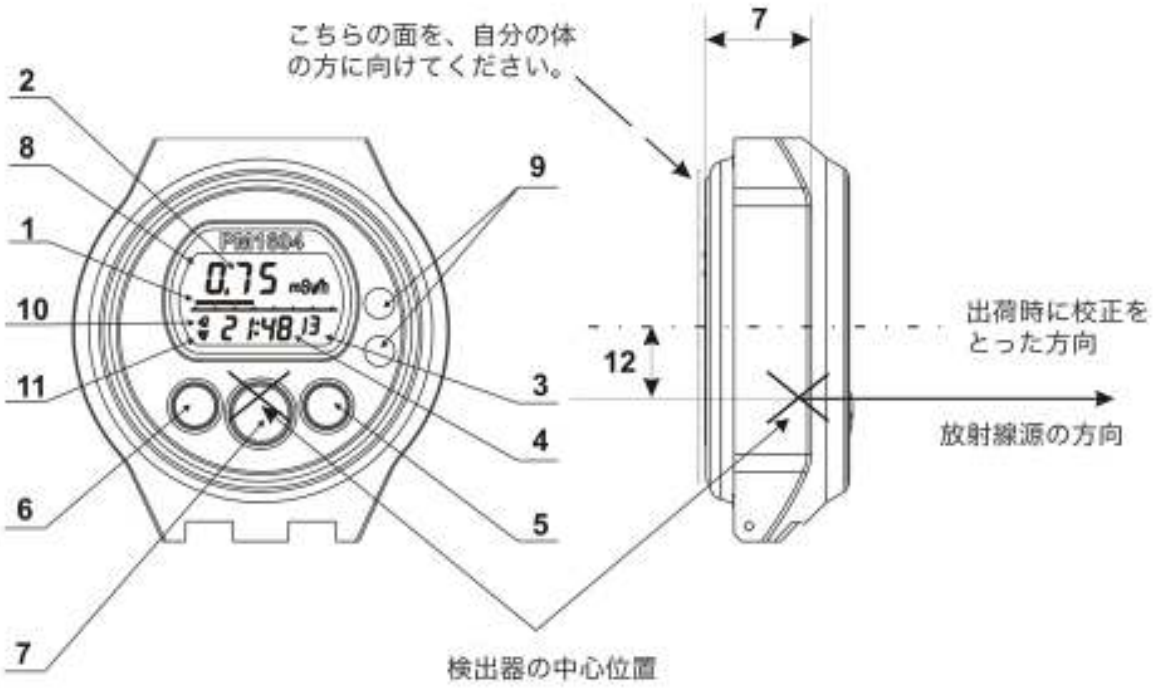

図 1.2 – 線量計の外観

2 基本

2.1 ガイドライン

線量計を受け取ったら、配布キットの内容が入っているか確認してください。また動作チェックも、2.4.2-2.4.6 章を参考に行ってください。

線量計は、衝撃や機械的なダメージを避けてください。また揮発性ものや、直火に近づけないようにしてください。

2.2 安全基準

線量計の利用中は、チェック、修理、メンテナンスを行い、放射線源を扱う場合には、適切な基準に沿って作業を行ってください。

2.3 利用準備

線量計を使う前に、この動作マニュアルをよく読んでください。続いて、測定器を取り出し、電池を 3.1 章の手順で入れてください。測定器は、利用者の胸の位置、あるいは胸ポケットの部分に固定してください。

注意：測定器を 0.1mSv/h 以上の環境で利用する場合には、新しい電池で利用することをオススメします。

2.4 線量計の利用

2.4.1 動作モード

線量計の動作モードの一覧

- ガンマ線の今現在の放射線量
- ガンマ線の積算での放射線量
- シリアル番号モード
- パソコン通信モード
- 目覚まし時計モード
- タイマー
- ストップウォッチ
- 時計、カレンダー
- 設定モード
- 電池の電圧が減少している場合、液晶画面へ警告表示がでます。

● 音アラームモード（設定しておいた線量率、積算線量値を超える放射線量が検出された場合に音が鳴ります）

ボタンをつかうことで、モードを切り替えることができます。ただし電池の警告だけは、表示できません。またパソコン通信モードでも、同じようにモードを変更できます。

測定器の標準設定は、以下の通りです。

線量率モード – On

図 1.2, 項目 2　– 線量率測定結果
図 1.2, 項目 3　– 現在時刻の「秒」– On
図 1.2, 項目 3　–測定誤差– Off
図 1.2, 項目 4　–現在時刻の「時」「分」– On
図 1.2, 項目 4　– 線量率平均値– Off
しきい値設定　- On (有効)
音アラーム　- On (有効)

積算線量 モード – On

図 1.2, 項目 2　– 積算線量 の値
図 1.2, 項目 3　– 積算線量時間の値（時間=h で表示）
図 1.2, 項目 4　– 積算線量時間の値– On
しきい値設定　- On (有効)
積算線量 リセット　- On (有効)
音アラーム　- On (有効)

シリアル番号モード – On

図 1.2, 項目 2　- シリアル番号
図 1.2, 項目 3　- 生産の月
図 1.2, 項目 4　- 生産の年度
音声アラーム　- On (有効)

目覚まし時計モード – On

図 1.2, 項目 2　- 液晶表示 “AL” は、目覚まし時計を意味します。
図 1.2, 項目 4　- 時間と分

タイマーモード – On

図 1.2, 項目 2　- 液晶表示“TR” は、タイマーを意味します。
図 1.2, 項目 3　- 秒
図 1.2, 項目 4　-時間と分

ストップウォッチモード – On

図 1.2, 項目 2　　-液晶表示“ST” は、ストップウォッチモードを意味します。
図 1.2, 項目 3　　-秒
図 1.2, 項目 4　　-時間と分

カレンダーモード – On

図 1.2, 項目 2　　- 曜日
図 1.2, 項目 3　　- 秒
図 1.2, 項目 4　　- 時間と分

2.4.2 表示項目の選択

モードボタンを押すと、線量率、積算線量、 シリアル番号、パソコン通信、目覚まし時計、タイマー、ストップウォッチを選択できます。(図 2.1)

2.4.3 線量率モード

今現在の放射線量である線量率モード (図 2.1) では、液晶画面に以下の項目が表示されます。

- 線量率 (μSv/h, mSv/h, Sv/h)
- 線量率 アナログメーター（7 段階）
- 測定誤差％
- 現在の時刻、線量率の平均時間(1-2999 秒)、もし平均時間が 2999 秒を超えると、“**- - -**” の表示になります。

測定された 線量率値が、線量率の測定範囲の上限を超えた場合には、液晶画面には、OL と表示されます。(PM1604A : 6.5 Sv/h, PM1604B: 13.0 Sv/h が上限)。また警告音が鳴ります。

線量率モードにおいて、設定ボタンとモードボタンを同時に押すことで、線量率測定がリセットして、最初から計測出来ます。線量が急に変わった場合や、新しい場所に移動した場合には、線量率測定をリセットすることをオススメします。

2.4.4 積算線量モード

今現在の放射線量率 を積算したものが、積算線量です。このモード (図 2.1) では、以下の値が表示されます。

- 積算線量 (μSv, mSv, Sv)
- 積算線量時間

積算線量 と積算線量時間は、設定ボタンとモードボタンを同時に押すことで、線量率測定がリセットして、最初から計測出来ます。線量が急に変わった場合や、新しい場所に移動した場合には、線量率測定をリセットすることをオススメします。 (図 2.2)
またパソコンと接続して設定することで、このリセットを出来ないように設定することが出来ます。

2.4.5 設定モード

設定モード (図 2.2, 2.3) では、積算線量、線量率のアラームが発動される放射線の値（しきい値）を設定、確認出来ます。また積算線量値 や、積算時間のリセットを行うこともできます。

設定モードに入るには、設定ボタンを項目が点滅するまで、5 秒間押し続けてください。項目を設定するには、設定ボタンを押して放すことで、項目を選び、モードボタンを押すと、値を変更できます。また数値の変更もできます。再度、設定ボタンを押すと、設定モードを終了します。90 秒間、どのボタンも押さない場合にも、自動的に元に戻ります。

線量率(積算線量)しきい値をメモリに保存する
この手続きは、線量率、積算線量測定モードで実行できます。またパソコンとの通信時にも、行えます。線量率、積算線量のしきい値は、液晶画面に線量率、積算線量が表示されているときに、入力できます。

- 設定モードに入ります (図 2.2, 2.3)
- しきい値は、２つ設定できます。最初と 2 番目を入力します。
- 設定モードを終了します。

パソコン通信では、しきい値をボタンで変更不可能にすることができます。

２つのしきい値（最初と 2 番目）を、現在の放射線量率 や積算線量が超えた場合には、線量計は液晶画面に表示を行い、不連続に音アラームが鳴ります。

線量率値が再びしきい値を下回れば、アラーム音が止まります。または、いずれかのボタンを押しても、止まります。また 60 秒後には、アラームは自動的に止まります。線量率値が高い状態であれば、4 分後に再び鳴り出します。

2.4.6 シリアル番号表示
シリアル番号モードでは、液晶画面に以下が表示されます。

- 線量計のシリアル番号(図 1.2, 項目 2)
- 製造の月　(図 1.2, 項目 4) 、製造の年(図 1.2, 項目 3)

2.4.7 パソコン通信モード

線量計はパソコンへ、線量率、積算線量の過去の測定記録、しきい値を超えるような放射線を検出したタイミングなど（以下、記録）を転送することができます。パソコンとの通信は、赤外線ポートを通じて行われます。

付属の専用ソフトウェアを通じて、記録を読み取り、測定する時間間隔などを設定することができます。記録を読み取るには、赤外線ポートでパソコンとの通信が必ず必要です。付属ソフトウェアは、"System of Data Collection and Processing for the PM1621/PM1603/PM1604 devices"　です。測定器には、赤外線 IrDA ポートが備わっています。

パソコンの最小スペック

Pentium 200Mhz 以上
32MB RAM
Windows XP/Vista/7
解像度　800 x 600 以上
赤外線通信ポート

パソコン通信モードで線量計を使う

- 付属 CDROM の中の Read_me.doc の手順を読んでください。
- 赤外線通信アダプターを用意してください。
- Help.doc も読んでください。
- 赤外線通信アダプターをパソコンに接続してください。すでにパソコンに赤外線ポートがある場合には、それを利用できます。
- 付属ソフトウェアをインストールします。CDROM の Setup.exe を実行してください
- インストール後に Personal Dose Tracker を実行してください。
- ソフトウェアのヘルプを読んでください。
- 測定器を赤外線ポートの前に置いてください。近ければ、近いほどよいです。
- モードボタン(図 2.1)を押して、パソコンとの通信モードにしてください。
- さらに設定ボタンを押して、パソコンとの通信を開始してください。
- プログラムの指示に従い、パソコンへデータを転送してください。

注意：赤外線通信を行いますと、電池の減りが早くなります。

2.4.8 目覚まし時計、タイマー、ストップウォッチ、カレンダーモード

目覚まし時計モードに入るには、モードボタンを何度か押していきます。モードの変更は、周回しますので、何度か押すと、元のモードに戻るようになっています。

目覚まし時計を設定するには、設定ボタンを押し続けて、設定モードに入ります。モードボタン、設定ボタンを押して、時間を設定し、最後に設定ボタンを 5 秒以上押し続けると、設定を終了できます。(図 2.4)

目覚まし時計を ON, OFF と切り替えるには、目覚まし時計モードで、設定ボタンを押して切り替えることが出来ます。目覚まし時計は、時間になると 20 秒間、音が鳴ります。いずれかのボタンを押すと、音を止めることが出来ます。

タイマーモードに入るには、モードボタンを何度かおしてください(図 2.1)。タイマーを開始、停止するには、設定ボタンで行えます。タイマーが時間になると、音アラームが 20 秒間、音が鳴ります。いずれかのボタンを押すと、音を止めることが出来ます。タイマーの時間設定は、設定ボタンを押し続けて、設定モードで行うことができます。

ストップウォッチモードに入るには、モードボタンを押し続けてください(図 2.1).
設定ボタンを押して放すことで、ストップウォッチの開始と停止を行えます。

カレンダーモードに入るには、モードボタンを押し続けてください (図 2.5)。設定ボタンを押して放すことで、カレンダーモードの年、月を表示できます。現在日付を設定するには、設定ボタンを押し続け、モードボタン、設定ボタンで項目を変更してください(図 2.5)。

曜日は、以下のような記述で、液晶画面に表示されます。

- MO：月曜日
- TU ：火曜日
- WE：水曜日
- TH ：木曜日
- FR ：金曜日
- SA ：土曜日
- SU ：日曜日

2.4.9 一部、または致命的な電池の不足表示

線量計は、10 分おきに電池残量をチェックしています。電池の電圧が少し下がってきた場合(2.7V)では、液晶画面に、”bAt”が点滅します。できるだけ早く電池を交換してください（3.1 章）。

電池が致命的に減ってきた場合(2.65 V)では、液晶に “bAt”の文字が表示され続けます。この場合には、測定を中止してください。バックライトやアラームは鳴らなくなります。

線量計が正しい動作を行うには、電池の交換が必要になります。

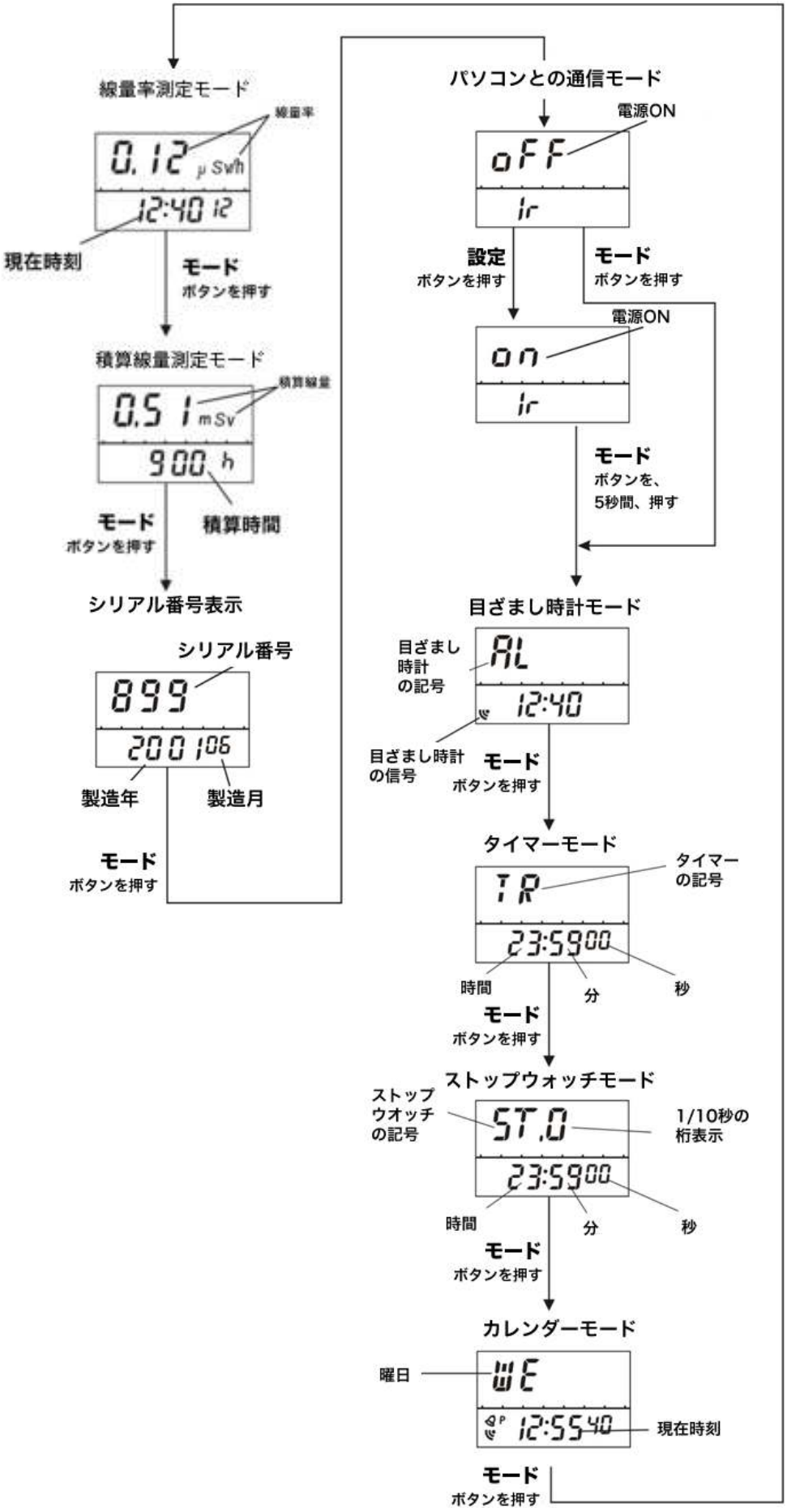

図 2.1 – 線量計で動作モードの切り替え

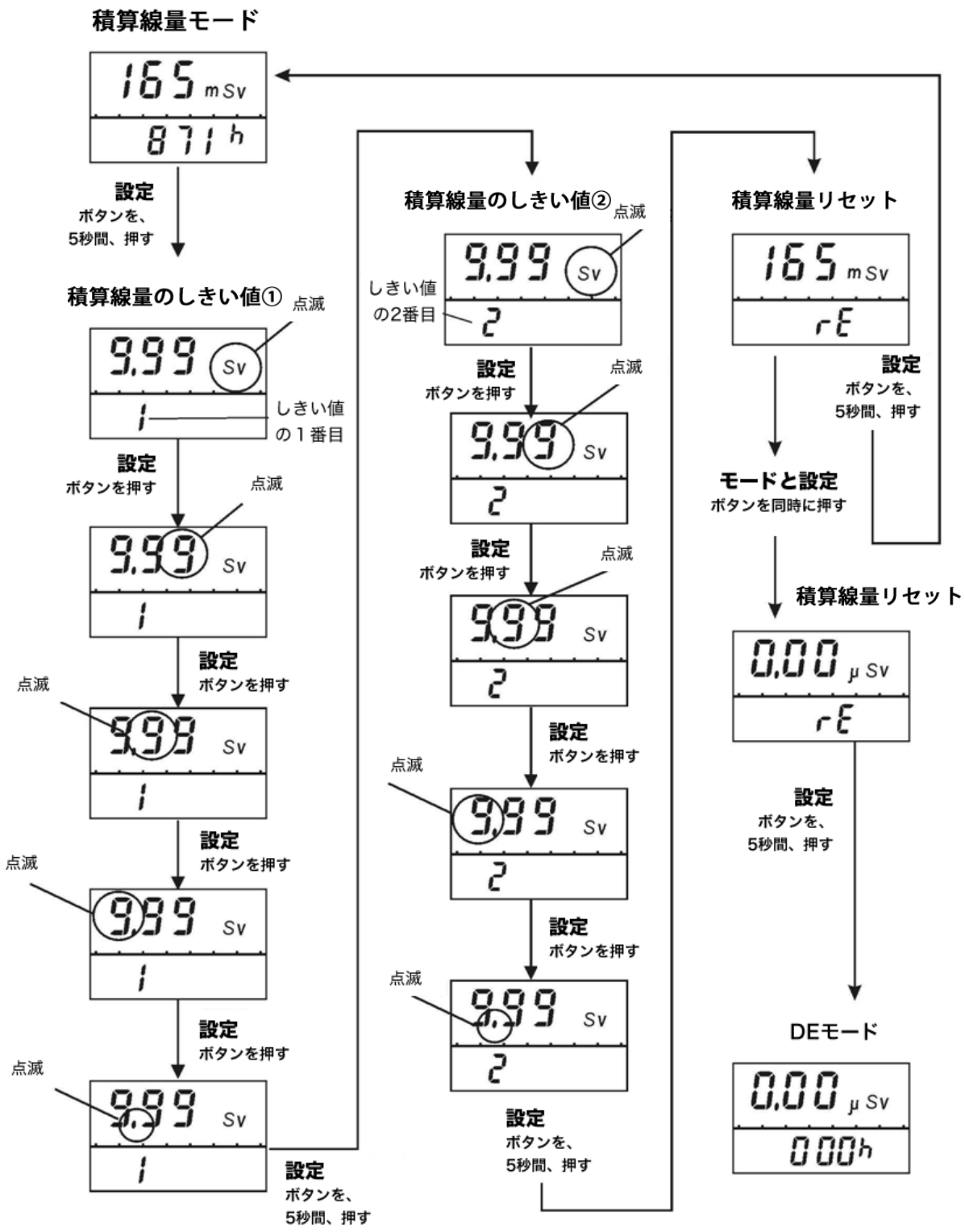

図 2.2 – 積算線量しきい値の設定

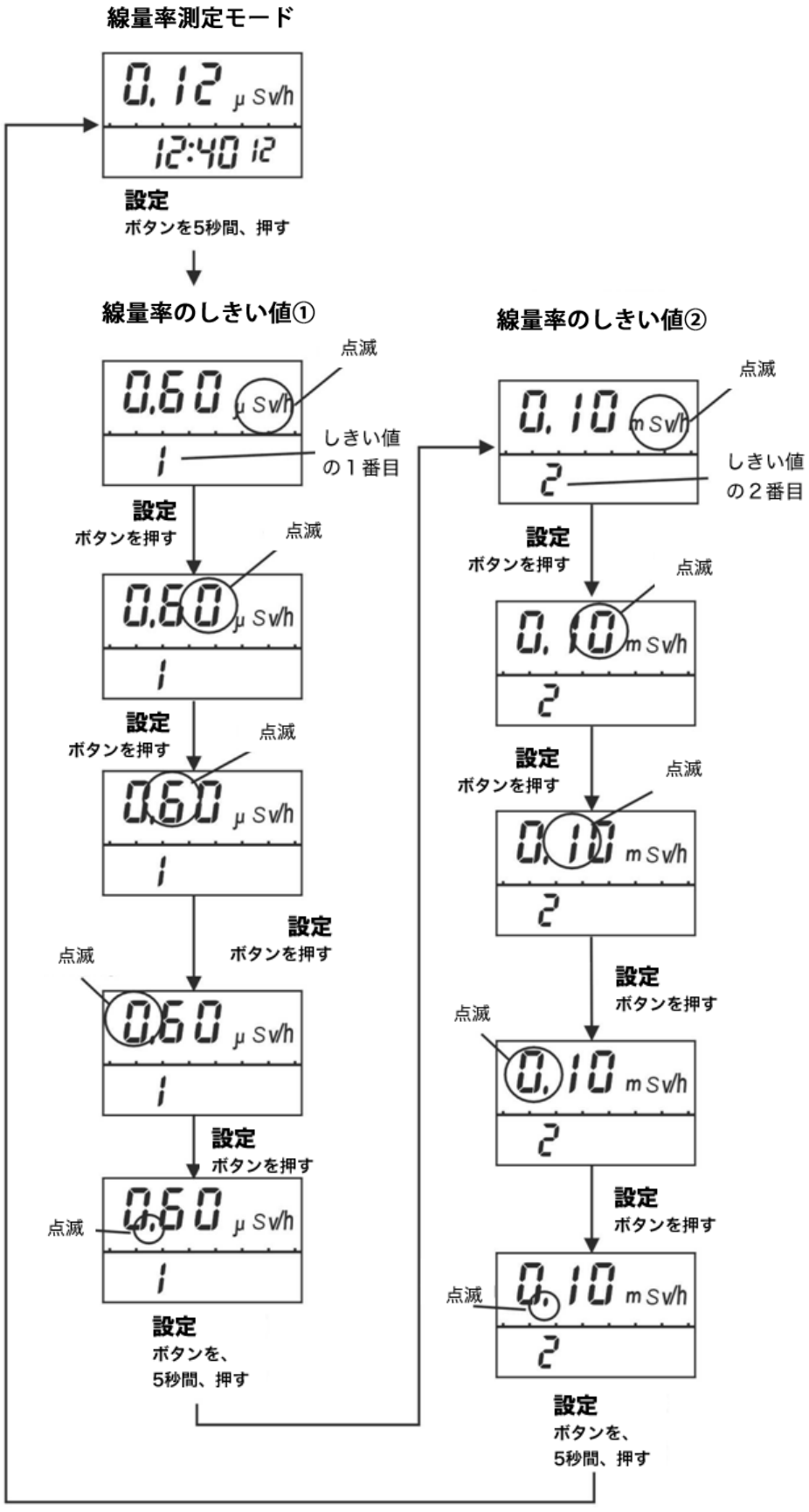

図 2.3 – 線量率しきい値の設定

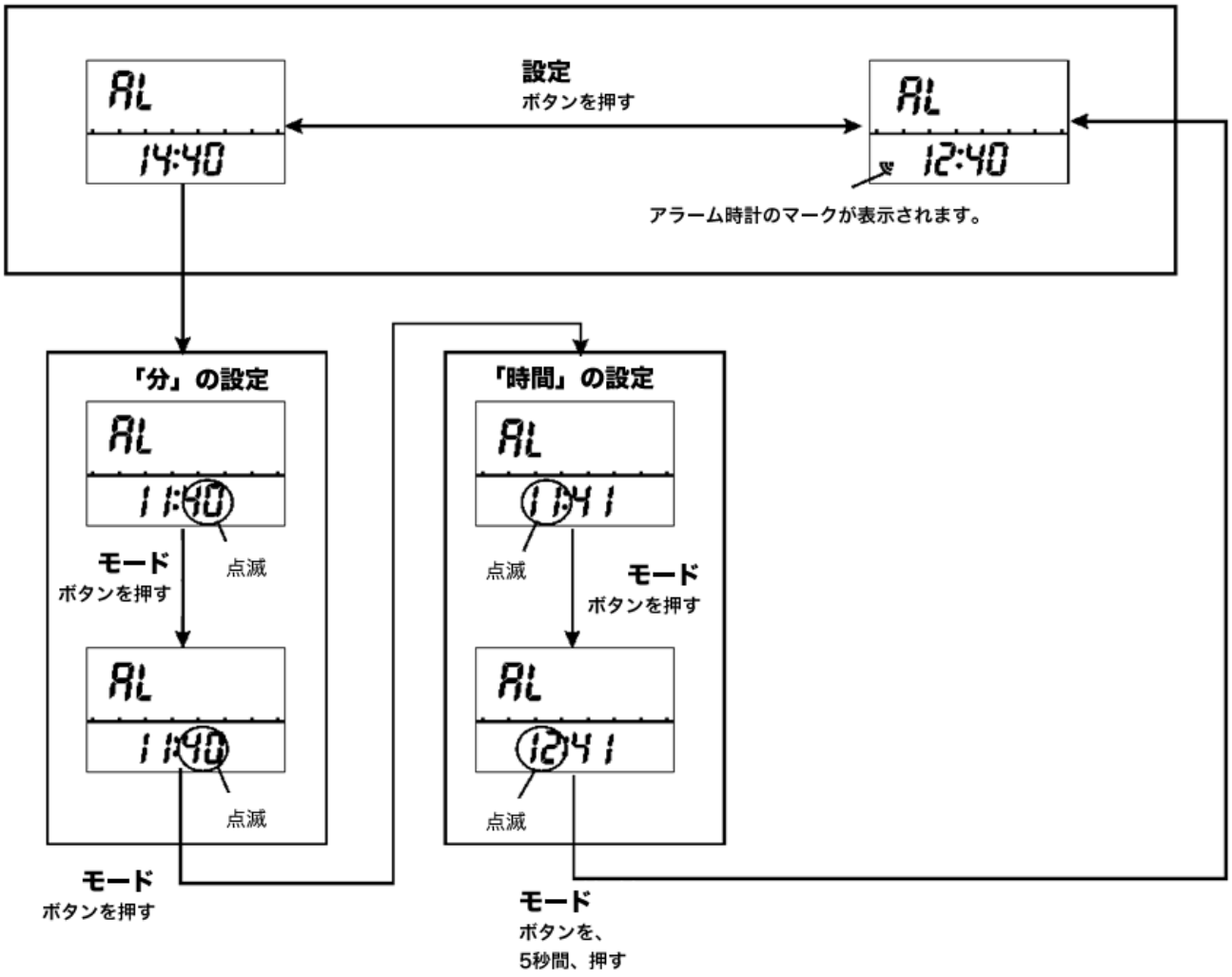
AL
14:40
設定
ボタンを押す
AL
12:40
アラーム時計のマークが表示されます。
「分」の設定
AL
11:40
モード
ボタンを押す
点滅
AL
11:40
点滅
モード
ボタンを押す
「時間」の設定
AL
11:41
点滅
モード
ボタンを押す
AL
12:41
点滅
モード
ボタンを、
5秒間、押す

図 2.4 – 時計モード

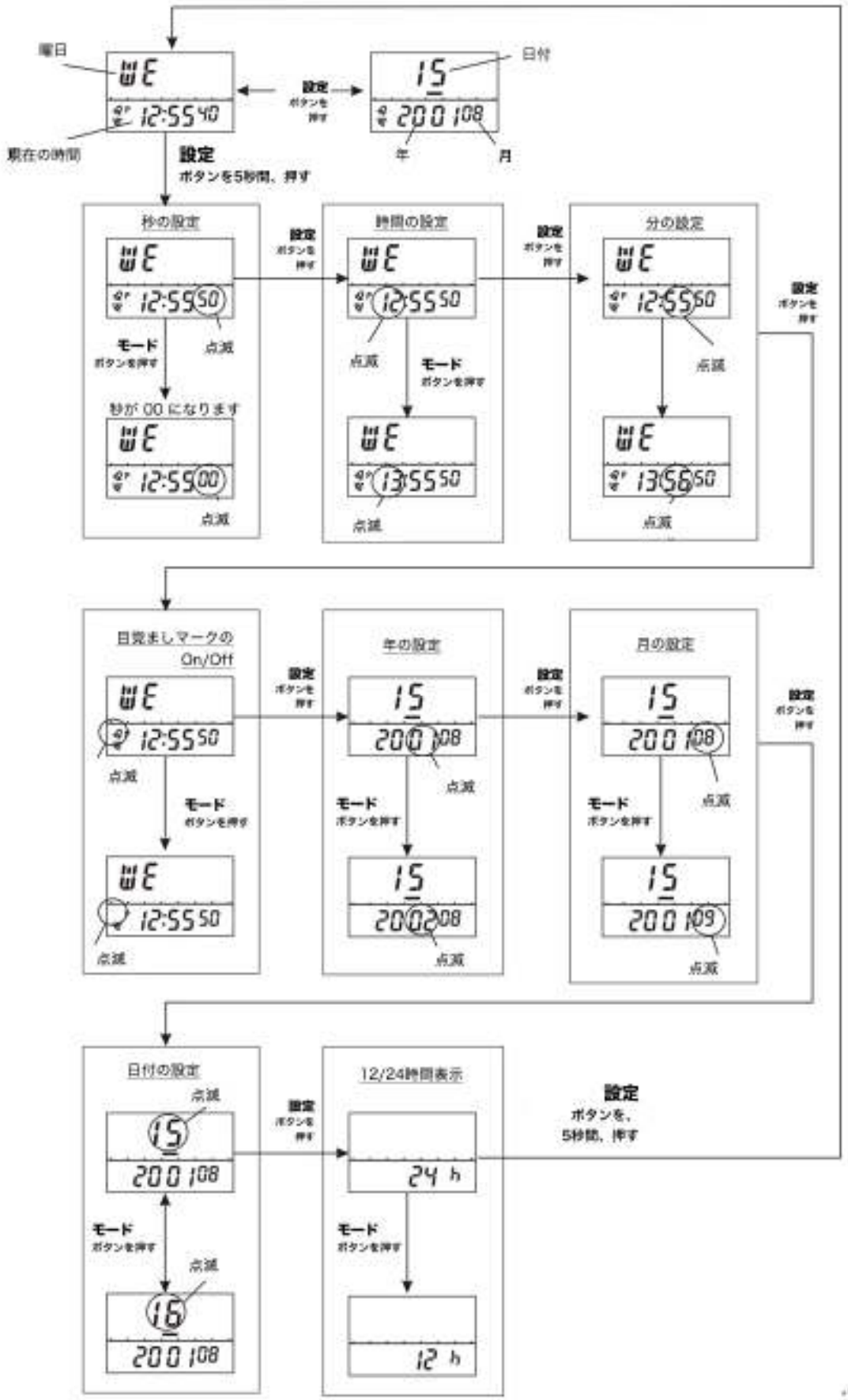

図 2.5 – カレンダーモード

3 メンテナンス

メンテナンスには、電池の交換や、故障を未然に防ぐこと、性能チェックなどが含まれます (2.4.2 - 2.4.6 章)。

故障を未然に防ぐためには、外部試験や、粉塵の除去、放射性物質の除去などが含まれます。線量計を清潔に保つには、エタノールを染み込ませた布で拭いてください。

3.1 電池の交換

線量計の裏面カバーの 4 つのネジを外してください。続いて

- 電池を外します
- 極性に注意して、新しい電池を入れます(“+”の方向)
- 電池を入れた瞬間に、液晶画面のすべてが表示状態になります。もし表示されない場合や、ボタンを押しても反応がない場合には、電池を取り外し、5 分後に再度取り付けてみてください。
- 裏面カバーを取り付けます。

注意 – 裏面カバーの取り付け方向、角度についしてください。裏面カバーは、カバーの内側の面のブザーの中心が、＋記号の隣のバネに接するように取り付ける必要があります。槽でない場合には、180 度回転させて取り付けてください。

現在時刻などの情報や、設定数値は、内部メモリに保存されていますので、電池を取り付けた後でも、動作します。

注意： 校正の依頼をする前には、新しい電池に入れ替えてください。

4 トラブル対応

表 4.1 には、問題と解決方法の一覧です。

表 4.1

問題	可能性のある原因	解決方法
液晶画面に “bAt” と表示される	電池不足	電池を交換する
液晶画面が表示されない	電池不足	電池を交換する
	電池が正しく入っていない	電池を正しく入れる
測定器が正しく動作しない。ボタンを押しても、おかしな表示になる。	マイクロプロセッサーのエラー	電池を外して、5 分後に再度入れる。
液晶画面に Er1-Er7 などが表示される	故障している	メーカーに送ってください
注意：電池が不良の場合でも、Er1,2,3,4,5,6,7 が表示される場合があります。 このエラーが表示されたら、ボタンを押してください。 エラーメッセージが何度も出る場合には、電池を交換してください。 それでもエラーがでる場合には、修理が必要です。線量計を使用しないでください。		

5 保管と輸送

線量計は、最初に入っていた箱の中に入れて輸送することで、-50 度～+50 度の範囲で輸送できます。輸送中は揺れないように固定して輸送してください。海上輸送の場合には、湿度が高くならないように、ビニール袋にいれてシリカゲルと一緒に輸送してください。空輸する場合には、気密室に入れて運んでください。また線量率のしきい値は、1mSv/h 以上で設定しておいてください。

線量計は、箱にいれて輸送し、温度は、-15 度～+50 度、湿度は 95% (35 度)以下で輸送してください。箱に入れない場合には、-10 度～+35 度、湿度は 80% (25 度)以下で輸送してください。

保管する場合には埃やガス、強い化学物質などがない場所で保管してください。
注意：線量計を 6 ヶ月以上保管する場合には、電池を抜いてください。

6 校正

校正に関しては販売店にご相談ください。

7 保証

日本国内での保証は同梱保証書条件にて致します。

2013.08.01　ver.1.0